

Альтернативные решения по обезвреживанию и утилизации хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод

Инфраструктура объектов добычи и транспортировки газа, охватывающая огромные труднодоступные территории, неизбежно сталкивается с проблемой обращения с отходами производственной деятельности. Таковыми являются как промышленные, так и бытовые сточные воды многочисленных месторождений и газокomppressorных станций, обеспечивающих процессы добычи и транспортировки газа.

Традиционным способом обращения со стоками

является их физико-химическая и/или биологическая очистка, с последующей закачкой в пласт (с использованием скважин различной глубины – 1–2 км) или отводом стоков и последующим сбросом в водоемы. Несмотря на свое широкое распространение, данный метод имеет ряд недостатков. Среди таковых особенно стоит отметить дороговизну данных способов, связанных:

- с транспортировкой и хранением химических и биологических реагентов;
- снижением эффективности биологической очистки в северных климатических условиях (при пониженных температурах требуется подогревать поступающие стоки, обеспечивать теплом инфраструктуру станций очистки и т.д.);
- технической сложностью процесса;
- высокой стоимостью бурения скважин;

● необходимостью в установке оборудования высокого давления (канализационная насосная станция высокого давления) и возникающими в связи с этим сложностями в проектировании и позже в эксплуатации объектов;

- постоянной борьбой с забиванием скважин.

При направлении очищенных стоков в местные водоемы требуется постоянно подогревать трубопровод, на что идет постоянный расход энергоресурсов. Предельный сброс стоков требует согласования в надзорных организациях, и при превышении показателей штрафные санкции достигают 20-кратного значения.

Промышленная группа «Безопасные Технологии» разработала кардинально иной способ решения проблемы – термическое обезвреживание сточных вод с возможностью рекуперации тепловой энергии (рис. 1). Сравнение данного метода с традиционными способами очистки стоков приведен в таблице.



Рис. 1. Комплекс термического обезвреживания КТО-1000.БМ.КСЖ (КС Портовая)

Сравнение метода термического обезвреживания с традиционными способами очистки стоков

Показатель	Химическая и биологическая очистка с последующей закачкой в пласт	Термическое обезвреживание
Вторичный ресурс	Отсутствует	Тепловая энергия. Возможно производство пара или горячей воды
Влияние суровых климатических условий	Низкие температуры крайне негативно влияют на процесс очистки. Кроме того, возможно промерзание трубопроводов, скважин и пр.	Отсутствует. Работоспособность комплекса возможно обеспечить при любых природных температурах и максимально расширенном диапазоне химического состава воды
Техническое обслуживание и ремонт	Значительные затраты при капитальном ремонте вследствие подземного расположения части оборудования (при использовании скважин). Осложнения по причине невозможности прогно-зирования неполадок	Доступность материалов и оборудования на всей территории РФ. Простой доступ к оборудованию ввиду 100% наземного расположения комплекса. Аналогия с котельными агрегатами и максимальной унификацией оборудования
Влияние состава стоков на эффективность очистки	Существенное. Возможность пропуска в скважину неочищенных стоков, вымывание органических элементов, что приводит к потребности повтор-ного запуска станции и дополнительные платежи за превышение показателей	Отсутствует
Влияние сезонных колебаний объемов стоков	Существенное	Отсутствует

Кроме того, для полноценного использования скважин требуется:

- оформление лицензии на право пользования недрами для геологического изучения и оценки пригодности участков недр для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;
- проведение геологических исследований на основании данных, полученных при бурении разведочно-эксплуатационных скважин;
- составление технологической схемы полигона по данным исследований;
- прохождение экспертизы Государственного комитета, экологической экспертизы и экспертизы промышленной безопасности.

Период оформления разрешительной документации может достигать двух лет. Экономический эффект от внедрения метода термического обезвреживания сточных вод достигается благодаря:

- исключению ряда насосных станций;
- отсутствию необходимости в бурении скважины (стоимость бурения скважины достигает более 10 млн долл., так как рассматриваемый горизонт поглощения очищенных стоков находится на глубине более 1 км);
- отсутствию потребности в сбросе воды в скважины или водоемы;
- отсутствию необходимости сложных операций по обслуживанию очистных сооружений биологических очистных станций.

Также исключается риск существенного повышения оплаты за размещение стоков в недрах. Кроме того, решается вопрос обслуживающего персонала, так как автоматизация комплексов термического обезвреживания стоков не требу-



Рис. 2. Комплекс термического обезвреживания КТО-10Т.ХБПС.БМ (Кириновское НГКМ)

ет высокой квалификации сотрудников и даже их постоянного присутствия на объекте.

На основе расчетов проектных институтов был проведен анализ экономической эффективности термического обезвреживания в сравнении с биологическим и физико-химическим способами, с последующей закачкой стоков в пласт на примере Кириновского месторождения (рис. 2), газовых промыслов (ГП)-1, -3 Бованенковского НГКМ, Харасавэйского месторождения, Беднодемьяновского ПХГ и других объектов. С учетом эксплуатации объекта более 30 лет экономия за счет внедрения термического обезвреживания стоков составляет более 1 млрд руб. по каждому объекту. Подобное оборудование установлено и эксплуатируется на Кириновском ГКМ, ГП-2 Бованенковского НГКМ, КС Портовая и Краснодарская, на объектах магистрального трубопровода газового конденсата и др.

В настоящее время ОАО «ВНИПИгаздобыча» (г. Саратов) осуществляет расчет и определяет технические аспекты использования данного технологического решения на газокompрес-

сорных станциях магистрального трубопровода «Сила Сибири», удаленность которого от инфраструктуры страны максимальна. Согласно расчетам выясняется, что с учетом технологичности оборудования и унифицированности технических решений работа комплексов и с технической точки зрения максимально удобна.

Комплекс размещается в пределах площадки без выноса за границы КС. Благодаря широкому диапазону колебаний нагрузки комплекса (10–120 %) отсутствует необходимость его полной загрузки. Требования и ограничения к составу стоков также максимально снижены, что позволяет полноценно использовать комплекс как в период проведения строительно-монтажных работ на объекте, так и в период эксплуатации и проведения профилактических работ. Комплекс полностью автоматизирован, и присутствие персонала требуется только на период выхода на режим (вывод на режим работы составляет 5 ч вместо нескольких недель на биологических очистных сооружениях) Таким образом, замещение технологии физико-химической и биологической очистки сточных вод месторождений и ГКС с последующим сбросом или закачкой в пласт технологией термического обезвреживания представляется выгодным не только с экономической, но и с технической точки зрения.

РФ, г. Санкт-Петербург,
Красногвардейский пер.,
д. 15, литер Д
Тел.: (812) 339-04-58
E-mail: office@zaobt.ru www.zaobt.ru